

| (51) IntCl. <sup>6</sup>     | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I           | 技術表示箇所  |
|------------------------------|------|---------|---------------|---------|
| B 0 1 D 53/32                |      |         | B 0 1 D 53/32 |         |
| 53/68                        |      |         | B 0 1 J 19/08 | E       |
| B 0 1 J 19/08                |      | 8315-4E | B 2 3 K 9/32  | J       |
| // B 2 3 K 9/32              |      |         | B 0 1 D 53/34 | 1 3 4 A |
|                              |      |         |               | 1 3 4 C |
| 審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁) |      |         |               |         |

(21) 出願番号 特願平7-132249

(22) 出願日 平成7年(1995)5月30日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(71) 出願人 595151327

財団法人クリーン・ジャパン・センター

東京都港区虎ノ門三丁目6番2号 第2秋  
山ビル3階

(72) 発明者 小林 淳志

北九州市戸畑区大字中原46-59 新日本製  
鐵株式会社機械・プラント事業部内

(72) 発明者 井元 和夫

北九州市戸畑区大字中原46-59 日鐵プラ  
ント設計株式会社内

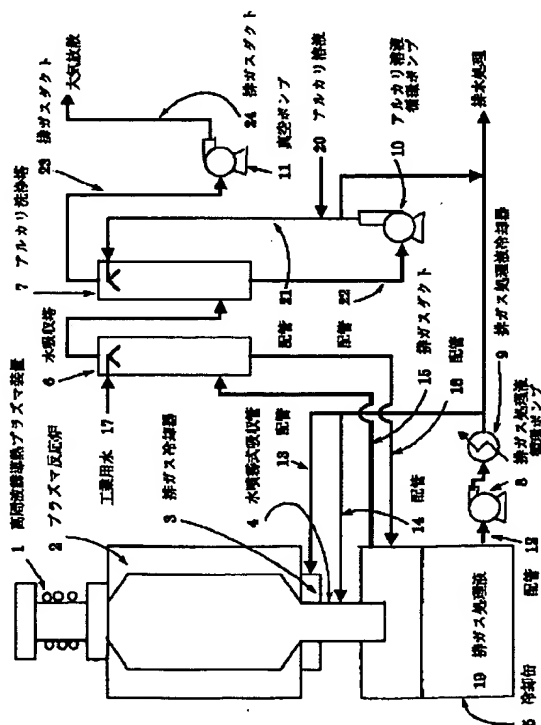
(74) 代理人 弁理士 小堀 益 (外1名)

(54) 【発明の名称】 高周波誘導熱プラズマを用いた有機ハロゲン化合物の高温加水分解により発生した排ガスの無害化処理方法

(57) 【要約】

【目的】 有機ハロゲン化合物の高温加水分解で発生する排ガス無害化に利用するアルカリ溶液の使用量を減らして運転費を安価にすると共に、処理操作の負担を軽減させるものである。

【構成】 高周波誘導熱プラズマを用いた有機ハロゲン化合物の高温加水分解により発生した有害ガス成分を含む排ガスをアルカリ溶液処理により無害化する排ガスの処理方法において、前記アルカリ溶液処理の前に前記排ガスを水処理し、該排ガス中の有害ガス成分を低減させることを特徴とする高周波誘導熱プラズマを用いた有機ハロゲン化合物の高温加水分解により発生した排ガスの無害化処理方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】高周波誘導熱プラズマを用いた有機ハロゲン化合物の高温加水分解により発生した有害ガス成分を含む排ガスをアルカリ溶液処理により無害化する排ガスの処理方法において、

前記アルカリ溶液処理の前に前記排ガスを水処理し、該排ガス中の有害ガス成分を低減させることを特徴とする高周波誘導熱プラズマを用いた有機ハロゲン化合物の高温加水分解により発生した排ガスの無害化処理方法。

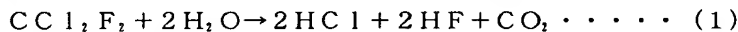
## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、有機ハロゲン化合物の分解処理に関し、特に、高周波誘導熱プラズマ装置を用いたフロンなどの有機ハロゲン化合物の分解処理設備で発生する有害成分を含む排ガスを無害化するための排ガス処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】フロンガスなどの有機ハロゲン化合物は、大気中に放出されるとオゾン層を破壊するなど環境に対して悪影響を与えるので、有機ハロゲン化合物を分解処理する技術として、高周波誘導熱プラズマを用いた高温加水分解法がある。



の分解反応が起こり、発生した排ガス中には、1000°C以上の高温で、強酸性の有害ガスであるHCl及びHFが含まれる。これらの有害ガスを含む排ガスは、真空ポンプ11によりダウンカマーチューブ25に導かれ、ダウンカマーチューブ下部に位置するパッフルプレート26から冷却缶5に貯留されている高濃度、例えば、25%のアルカリ溶液27に接し、排ガス中のHCl及びHFの酸性ガス成分はKOHやNaOHなどのアルカリ溶液27中にバブリングによる細かい泡として放出され、排ガスはアルカリ溶液に接するので、排ガス中の酸性ガス成分は、酸とアルカリの中和反応によりアルカリ溶液27に吸収されて無害化され、且つ断熱冷却により熱を急激に奪われて60〜70°Cまで冷却される。次いで、冷却缶5内で酸性ガス成分が吸収され、且つ断熱冷却により急速冷却された排ガスは、耐腐食性に優れた材質で構成された排ガスダクト15を経て、アルカリ溶液を使用する排ガス除外塔28に導かれる。排ガスは、排ガス除外塔28でアルカリ溶液循環ポンプ10により冷却缶5から配管12、21を経て供給されたアルカリ溶液で洗われて完全に無害化され、洗浄後のアルカリ溶液は配管18を経て冷却缶5に戻される。完全に無害化された排ガスは、真空ポンプ11により排ガスダクト23、24を経て大気に放散される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述の有機ハロゲン化合物の分解処理は、排ガスと冷却缶内アルカリ溶液とが十分に接触するので、酸性ガス成分のアルカリ吸収無害

【0003】従来、有機ハロゲン化合物を高温加水分解処理する設備として、例えば、特開平7-24081号公報には、図2に示すような高周波誘導熱プラズマ装置を用いた有機ハロゲン化合物分解処理設備が開示されている。

【0004】前記有機ハロゲン化合物分解処理設備は、プラズマを発生させる高周波誘導熱プラズマ装置1、プラズマによる高温雰囲気中で有機ハロゲン化合物を分解させるプラズマ反応炉2、プラズマ反応炉2の下部に接続された耐熱性及び耐腐食性に優れた材料で構成され、その下部にパッフルプレート26を有するダウンカマーチューブ25、アルカリ溶液27が貯留される冷却缶5、冷却缶5からの排ガスを処理する排ガス除外塔28、冷却缶5と排ガス除外塔28へアルカリ溶液を循環させるアルカリ溶液循環ポンプ10、プラズマ反応炉内圧力を所定圧力、例えば200〜400torrに保つ真空ポンプ11を具備しており、これらが排ガスダクト15、23、24あるいは配管12、18、21でつながれている。

【0005】高周波誘導熱プラズマ装置1及びプラズマ反応炉2によって、フロン(CFC-12)を高温加水分解した場合、

化能力及び断熱冷却による排ガスの急速冷却能力を有している点では優れているものの、強酸性の有害ガスであるHCl及びHFを含む排ガスの無害化には高濃度、例えば、25%のアルカリ溶液を用いているので、その使用量がかかなり多く、その費用は同設備の運転費全体に占める割合の25%以上にもなる。また、濃度25%のアルカリ溶液は、その取扱いが難しく、且つ大量に取り扱うのでその処理操作が大きな負担となる問題がある。

【0007】そこで、本発明は、有機ハロゲン化合物の高温加水分解で発生する排ガス無害化に利用するアルカリ溶液の使用量を減らして運転費を安価にすると共に、処理操作の負担を軽減させるものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、高周波誘導熱プラズマを用いた有機ハロゲン化合物の高温加水分解により発生した有害ガス成分を含む排ガスをアルカリ溶液処理により無害化する排ガスの処理方法において、前記アルカリ溶液処理の前に前記排ガスを水処理し、該排ガス中の有害ガス成分を低減させることを特徴とする高周波誘導熱プラズマを用いた有機ハロゲン化合物の高温加水分解により発生した排ガスを無害化処理する方法である。

## 【0009】

【作用】プラズマによる高温雰囲気中で高温加水分解された有機ハロゲン化合物は、例えば、フロンの場合、前述の(1)式の反応により、1000°C以上の高温で且つ強酸性のHClガス及びHFガスを含む排ガスとなる

10

20

30

40

50

が、本発明は、この高温で且つ強酸性の有害ガスを含む排ガスに水処理、例えば、排ガス冷却器で水を噴霧して排ガスを冷却し、さらに水噴霧式吸気管内で水を噴霧することにより、排ガス中の有害ガスである酸性ガス成分が液体となり処理溶液中に吸収混合され、排ガスはさらに水吸収塔で処理され、この工程で排ガス中の酸性ガス成分の殆どは除去されるが、さらに、アルカリ洗浄塔で洗浄され、無害化される。

【0010】

【実施例】図1を参照して本発明の実施例を説明する。 10

【0011】図1は、出力100KWの高周波誘導熱プラズマを用いてフロンを50~80kg/hの処理能力で分解処理した場合のものである。

【0012】本発明による有機ハロゲン化合物の分解処理設備は、有機ハロゲン化合物を分解処理するためのプラズマを発生させる高周波誘導熱プラズマ装置1、プラズマで1400~2000°Cの高温雰囲気下有機ハロゲン化合物を分解させるため耐熱及び耐腐食性に優れた高アルミナ系耐火物で構成されているプラズマ反応炉2、その下部に接続され冷却缶5からの排ガス処理液19が噴霧される排ガス冷却器3及び水噴霧式吸気管4、排ガス処理液19が貯留される冷却缶5、工業用水17が供給される水吸収塔6、アルカリ溶液循環ポンプ10によりアルカリ溶液が循環供給されるアルカリ洗浄塔7及びプラズマ反応炉内圧力を200~400torrに保つ真空ポンプ11により構成され、これらが排ガスダクト15、23、24あるいは配管12、13、14、16、21、22でつながれている。 20

【0013】高周波誘導熱プラズマ装置1及びプラズマ反応炉2で有機ハロゲン化合物の高温加水分解により発生する排ガスは、前述のとおりHClあるいはHFのような高温で強酸性のガスを含有するものであり、真空ポンプ11により排ガス冷却器3に導かれる。排ガス冷却器3は、例えば、内径220mm、高さ550mmで二重管構造となっており、内管の材質は浸透性カーボン、外管の材質は不浸透性カーボンで、共に耐熱及び耐腐食性に優れている。 30

【0014】排ガス冷却器3の二重管部には、排ガス処理液19が排ガス処理液循環ポンプ8により3600kg/hで配管12、排ガス処理液冷却器9、配管13を経て供給されており、排ガス冷却器3内管を冷却するとともに内管に設置されたカーボン製のスプレーノズルより排ガス処理液19を小さな粒子として排ガス中に噴霧し、排ガスの冷却を行なう。 40

【0015】排ガス冷却器3により冷却された排ガスは水噴霧式吸気管4に導かれる。水噴霧式冷却管4は、例えば、内径220mm、高さ790mmの不浸透カーボン製の円筒にスプレーノズルが設置されたものであり、排ガス冷却器3により冷却された排ガス中に排ガス処理液19を排ガス処理液循環ポンプ8により配管12、排 50

ガス処理液冷却器9、配管14を経て5000kg/hで噴霧し、排ガスと排ガス処理液19とを十分に混合して酸性ガス成分を吸収する。

【0016】水噴霧式吸気管4により酸性ガス成分を排ガス処理液19に吸収した、排ガスと排ガス処理液19との混合物は次に冷却缶5に導かれる。

【0017】冷却缶5は、例えば、内径1200mm、高さ1600mmの炭素鋼製円筒容器で、その内部に耐腐食性に優れたゴムライニングを施している。排ガスと排ガス処理液の混合物は冷却缶5で排ガスと排ガス処理液に分離される。

【0018】冷却缶5を出た排ガスは、耐腐食性に優れた材質で構成された排ガスダクト15を経て、水吸収塔6に導かれ、さらに1500kg/hの工業用水17により酸性ガス成分が吸収される。水吸収塔6に入った工業用水17は配管18を経て冷却缶5に導かれ排ガス処理液19として再度利用される。

【0019】水吸収塔6を出た排ガスは、アルカリ洗浄塔7に導かれ、アルカリ溶液循環ポンプ10により配管21、配管22を経て供給される2%アルカリ溶液20により完全に無害化されて、真空ポンプ11により排ガスダクト23及び24を経て大気に放散される。

【0020】なお、本第1の実施例においては、プラズマ反応炉からの排ガスの冷却及び排ガス中の有害ガス成分であるHCl、HFの除去方法として排ガス冷却器3及び水噴霧式吸気管4から、排ガス処理液を噴霧している。しかしながら、上記の実施例に限られることなく、第2の実施例として上記排ガス冷却器3及び水噴霧式吸気管4の代わりに図2に示すように、ダウンカマージュ25、バフフルプレート26を排ガス処理液19に浸漬しても同様な作用・効果を奏することができる。この場合、第1の実施例で配設している水吸収塔6は不要である。さらに、当該排ガスの水処理においては、工業用水のほかには地下水、上水も使用できる。

【0021】

【発明の効果】本発明より、有機ハロゲン化合物分解処理設備における排ガス処理装置は、排ガスの処理にアルカリ溶液に代えてアルカリ溶液処理の前工程で価格が安く取扱いの容易な水を利用して有害成分の吸収を行なうようにしたので、アルカリ溶液の使用量が従来の1/10となり、運転費を安価にすると共に処理操作の負担を軽減することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による排ガス処理装置の説明図。

【図2】従来の排ガス処理装置の説明図。

【符号の説明】

1 高周波誘導熱プラズマ装置、 2 プラズマ反応炉、 3 排ガス冷却器、 4 水噴式吸気管、 5 冷却缶、 6 水吸収塔、 7 アルカリ洗浄塔、 8 排ガス処理液循環ポンプ、 9 排ガス処理液冷却器、

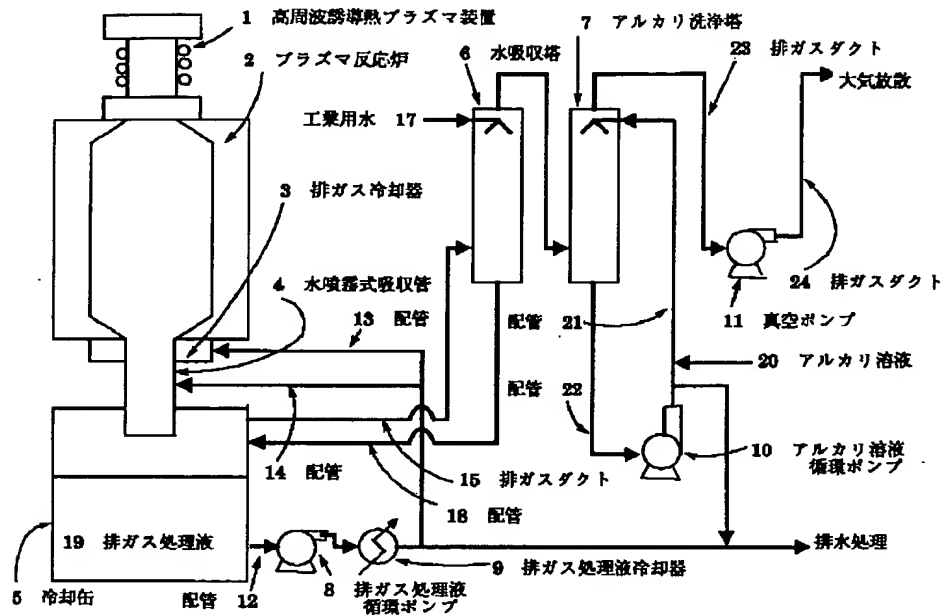
5

6

10 アルカリ溶液循環ポンプ、 11 真空ポンプ、  
17 工業用水、 19 排ガス処理液、 12, 1  
3, 14, 18, 21, 22 配管、 15, 23, 2

4 排ガスダクト、 25 ダウンカマーチューブ、  
26 バッフルプレート、 27 アルカリ溶液、 28  
排ガス除外塔

【図1】



【図2】

